

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 8 月 4 日

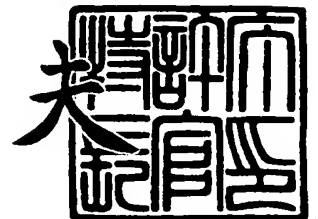
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 2 8 5 7 5 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 8 5 7 5 6]

出 願 人
Applicant(s): 三 菱 電 機 株 式 会 社

2 0 0 3 年 8 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 545569JP01
【提出日】 平成15年 8月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F02D 35/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
 【氏名】 栗田 和久
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 中尾 乾次
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 大西 善彦
【特許出願人】
 【識別番号】 000006013
 【氏名又は名称】 三菱電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100057874
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 曾我 道照
【選任した代理人】
 【識別番号】 100110423
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 曾我 道治
【選任した代理人】
 【識別番号】 100084010
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 古川 秀利
【選任した代理人】
 【識別番号】 100094695
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鈴木 憲七
【選任した代理人】
 【識別番号】 100111648
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 梶並 順
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 000181
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

シャフトと、
このシャフトに固定され回転角度により吸気通路内の開口度を調整する絞り弁と、
前記シャフトの端部に N 極、S 極が径方向に位置して設けられた永久磁石と、
この永久磁石と平行に離間して設けられ永久磁石の磁束の方位の変化を検出する磁気抵抗素子を有するとともに前記絞り弁の回転角度を検出する回転角度検出センサと、
この回転角度検出センサを前記永久磁石側が開口した開口面を有した状態で囲って設けられ永久磁石からの磁束の迂回通路となる磁性材で構成された迂回部材と
を備えたエンジン用吸気制御装置。

【請求項 2】

前記迂回部材は、前記シャフトの軸線方向から視てその内側に前記永久磁石が配置されている請求項 1 に記載されたエンジン用吸気制御装置。

【請求項 3】

前記磁気抵抗素子は、前記開口面から前記迂回部材側に偏位して設けられている請求項 1 または請求項 2 に記載されたエンジン用吸気制御装置。

【請求項 4】

前記迂回部材は、底部材と、この底部材に対して前記永久磁石側に延びた筒部材との 2 部材から構成されている請求項 1 ないし請求項 3 の何れか 1 項に記載されたエンジン用吸気制御装置。

【請求項 5】

前記吸気通路を有し、前記シャフト、前記絞り弁を収納したボディは、カバーで閉じられており、このカバーに前記回転角度検出センサがインサートモールド成形で一体化されている請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 項に記載のエンジン用吸気制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】エンジン用吸気制御装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、吸気通路内の開口度を調整する絞り弁の回転角度を検出する回転角度検出センサを備えたエンジン用吸気制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のエンジン用吸気制御装置では、シャフトに固定された絞り弁の回転角度を検出するセンサとして、ホール素子を備えた磁束密度検出型センサが用いられていた。

即ち、永久磁石および磁性体で構成した磁気回路を有する筒状の測定ターゲットを、駆動モータの駆動により回転するシャフトに固定された扇形状の最終平歯車に設けるとともに、測定ターゲットの中心軸線上にホール素子を配設し、最終平歯車と連動した測定ターゲットの回転によりホール素子を通過する磁束密度の変化をホール素子が検出して絞り弁の回転角度を検出していた（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2001-132494号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記エンジン用吸気制御装置では、絞り弁の回転角度を検出するセンサは、シャフトを回転させる駆動モータの近傍に設けられているので、その駆動モータで発生した磁束の影響を受け、センサ出力が不安定になり、絞り弁の回転角度を正確に検出することができず、例えば必要とする空気吸入量が得られなくなるという問題点があった。

【0005】

これに対しては、ホール素子の周囲を磁性体で囲って駆動モータからの磁束の影響を抑制することが想定されるが、上記エンジン用吸気制御装置では、測定ターゲットの中心軸線上にホール素子が配設されており、ホール素子は永久磁石からの磁束を周囲から受けているので、ホール素子の周囲を磁性体で囲んだ場合、ホール素子は、測定ターゲットの回転により通過する磁束密度の変化を正確に検出できなくなってしまうという問題点があった。

【0006】

この発明は、上記のような問題点を解決することを課題とするものであって、外部からの磁束の影響を抑え、外部からの磁束による回転角度検出センサの出力のバラツキを防止したエンジン用吸気制御装置を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係るエンジン用吸気制御装置では、シャフトと、このシャフトに固定され回転角度により吸気通路内の開口度を調整する絞り弁と、前記シャフトの端部にN極、S極が径方向に位置して設けられた永久磁石と、この永久磁石と平行に離間して設けられ永久磁石の磁束の方位の変化を検出する磁気抵抗素子を有するとともに前記絞り弁の回転角度を検出する回転角度検出センサと、この回転角度検出センサを前記永久磁石側が開口した開口面を有した状態で囲って設けられ永久磁石からの磁束の迂回通路となる磁性材で構成された迂回部材とを備えたものである。

【発明の効果】

【0008】

この発明に係るエンジン用吸気制御装置では、外部からの磁束の影響が抑えられ、外部からの磁束に起因した回転角度検出センサの出力のバラツキが防止される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

実施の形態 1.

以下、この発明の実施の形態 1 のエンジン用吸気制御装置（以下、吸気制御装置と呼ぶ。）について説明する。

図 1 はこの吸気制御装置の側断面図、図 2 は図 1 のカバー 13 を取り除いたときの吸気制御装置の左側面図、図 3 は図 1 の要部拡大図である。

この吸気制御装置は、直流電流により駆動する駆動モータ 1 と、この駆動モータ 1 のシャフトに固定されたモータ平歯車 2 と、このモータ平歯車 2 と歯合した樹脂製の中間歯車 3 と、この中間歯車 3 と歯合し扇形状の樹脂製の最終平歯車 4 と、この最終平歯車 4 に埋設された鋼材で形成された円板状のプレート 5 と、一端部に最終平歯車 4 が固定され他端部が軸受 9 を介してボディ 8 に回転自在に支持されたシャフト 6 と、シャフト 6 に螺子止めされ空気流量を調整する絞り弁 7 と、シャフト 6 の外周に設けられエンジンがアイドル回転速度の時の初期位置に戻すためのコイル状のリターンスプリング 10 とを備えている。シャフト 6 にはプレート 5 がかしめにより固定され、最終平歯車 4 はインサートモールド成形によりプレート 5 と一体化されている。

【0010】

また、この吸気制御装置は、シャフト 6 の最終平歯車 4 側の端面に固定された受け部 11 と、この受け部 11 に嵌着された永久磁石 12 と、この永久磁石 12 と平行に離間して設けられているとともに磁束方位検出型の磁気抵抗素子を有する回転角度検出センサ（以下、センサと略称する。）14 と、このセンサ 14 を永久磁石 12 側が開口した開口面を有した状態で囲って設けられ永久磁石 12 からの磁束の迂回通路となる磁性材で構成された有底円筒形状の迂回部材 15 とを備えている。

永久磁石 12 は、シャフト 6 に対し半径方向に N 極/S 極の極性となるように配置されている。永久磁石 12 は、直方体形状であり、センサ 14 との間の離間寸法でセンサ 14 に対する磁束密度が調整される。

【0011】

図 5、図 6 は永久磁石 12、センサ 14 および迂回部材 15 それぞれの配置関係を示す図であり、迂回部材 15 は、シャフト 6 の軸線方向から視てその内側に永久磁石 12 が配置されている。また、センサ 14 は、迂回部材 15 の内側でその中心よりも永久磁石 12 側に偏位して設けられている。そして、例えば $L2 = 4 \sim 6 \text{ mm}$ 、 $L4 = 1.5 \sim 2.5 \text{ mm}$ 、 $L1 = 5 \sim 10 \text{ mm} \times 5 \sim 10 \text{ mm}$ 、迂回部材 15 の内径 $D = 8 \sim 16 \text{ mm}$ 、迂回部材 15 の円筒部長さ $L3 = 2 \sim 3 \text{ mm}$ に設定される。

【0012】

上記構成の吸気制御装置では、運転者がアクセルペダルを踏み込むと、アクセル開度センサ（図示せず）からのアクセル開度信号がエンジン制御装置（以下、ECU と呼ぶ）に入力される。ECU では絞り弁 7 が所定の開度となるように駆動モータ 1 を通電し、駆動モータ 1 の出力軸が回転する。そして、出力軸が回転することにより、中間歯車 3、最終平歯車 4 が回転する。これにより、最終平歯車 4 と一体のシャフト 6 が所定の回転角度だけ回転し、ボディ 8 に形成された吸気通路内において絞り弁 7 は所定の回転角度に保持される。

一方、センサ 14 は、シャフト 6 と一体的に回転する永久磁石 12 からの磁力線の方位を検出し、このセンサ 14 から ECU に絞り弁 7 の開度信号を送る。この開度信号によって ECU はどれだけ燃料をシリンダ内に噴射するかを判断する。

【0013】

上記構成の吸気制御装置では、磁束方位検出型であるセンサ 14 は、図 3 に示すように永久磁石 12 からの磁束の流れ 16 により磁束を受け、また図 4 に示すように磁束の動作範囲 θ 内で磁束の方位に応じて出力信号が変動する。具体的には、磁束の動作範囲 θ は絞り弁 7 が全閉である 0° から全開である $90^\circ \sim 110^\circ$ の範囲であり、この範囲でセンサ 14 はリニアリティに応答する。

【0014】

永久磁石 12 とセンサ 14 との位置関係は、シャフト 6 の軸線上に永久磁石 12 を配置

し、またこの永久磁石 12 に対して平行に離間して、シャフト 6 の軸線上にセンサ 14 を設けたので、センサを筒状の測定ターゲットの中心に配置する必要があった従来のものと比較して、永久磁石 12 およびセンサ 14 それぞれの組み付け精度が緩和され、製造コストが低減される。

このことは、インサートモールド成形でセンサ 14 と一体化されたカバー 13 のボディ 8 に対する組み付け、および最終平歯車 4 のシャフト 6 に対する組み付け精度の緩和でもあり、さらに雰囲気温度および吸水による寸法変化の影響が受け易い樹脂であってもカバー 13 および最終平歯車 4 の材料として使用することを可能とする。

【0015】

また、図 3 に示すように、迂回部材 15 は、永久磁石 12 側が開口した開口面 A を有した状態でセンサ 14 を囲っているため、永久磁石 12 による磁束により、磁束の流れ 16 とともに、迂回部材 15 にも磁路として通過する磁束の流れ 17 が発生する。このため、外部からセンサ 14 に向けて磁束が流入しようとした場合、この外部磁束は、この磁束の流れ 18 に吸収される結果となり、センサ 14 に対する外部磁束の影響が抑制される。

また、永久磁石 12 から外部に漏れようとする磁束は迂回部材 15 に流れ、外部に漏れることも抑制される。

また、迂回部材 15 は、磁性材である低炭素鋼で構成されているので、加工性が良く、また安価に製造される。

【0016】

実施の形態 2.

図 7 はこの発明の実施の形態 2 の吸気制御装置の要部断面図、図 8 は図 7 の永久磁石 12 の磁束の流れをシャフト 6 の軸線方向から見たときの図である。

この実施の形態では、迂回部材 18 は、円板状の底部材 19 と、この底部材 19 に対して永久磁石 12 側に延びた円筒状の筒部材 20 との 2 部材から構成されている。

この底部材 19、筒部材 20 はそれぞれ任意の位置に配置可能となり、配置の自由度が拡大し、永久磁石 12 の磁束の無駄をさらに低減でき、またセンサ 14 に対する外部磁束からの影響をさらに抑制することができ、永久磁石 12 の小型化、低コスト化が可能となる。

【0017】

なお、上記の各実施の形態では磁気抵抗素子を用いて説明したが、巨大磁気抵抗素子を用いてもよい。

また、迂回部材 15 の形状については、勿論有底円筒形に限定されるものではなく、例えば有底四角形状のものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 の吸気制御装置の側断面図である。

【図 2】 図 1 のカバーを取り除いたときの吸気制御装置の左側面図である。

【図 3】 図 1 の要部拡大図である。

【図 4】 図 1 の永久磁石の磁束の流れをシャフトの軸線方向から見たときの図である。

。

【図 5】 図 1 における永久磁石、磁気抵抗素子および迂回部材それぞれの配置関係を説明するためにそれぞれをシャフトの径方向から見たときの図である。

【図 6】 図 1 における永久磁石および磁気抵抗素子の配置関係を説明するためにそれぞれをシャフトの軸線方向から見たときの図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 2 の吸気制御装置の要部断面図である。

【図 8】 図 7 の永久磁石の磁束の流れをシャフトの軸線方向から見たときの図である。

。

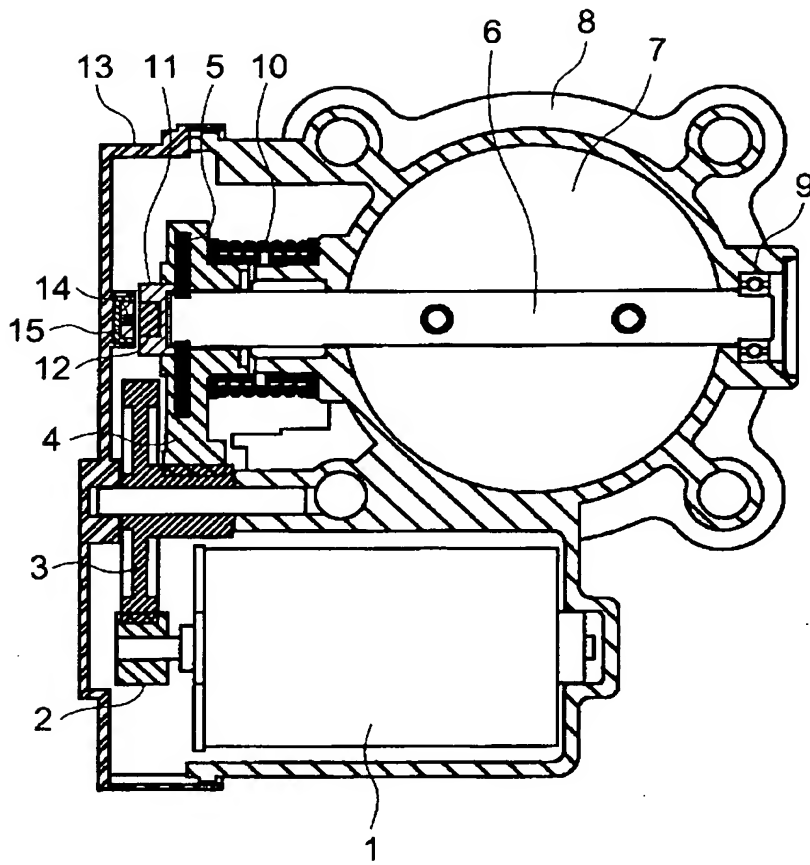
【符号の説明】

【0019】

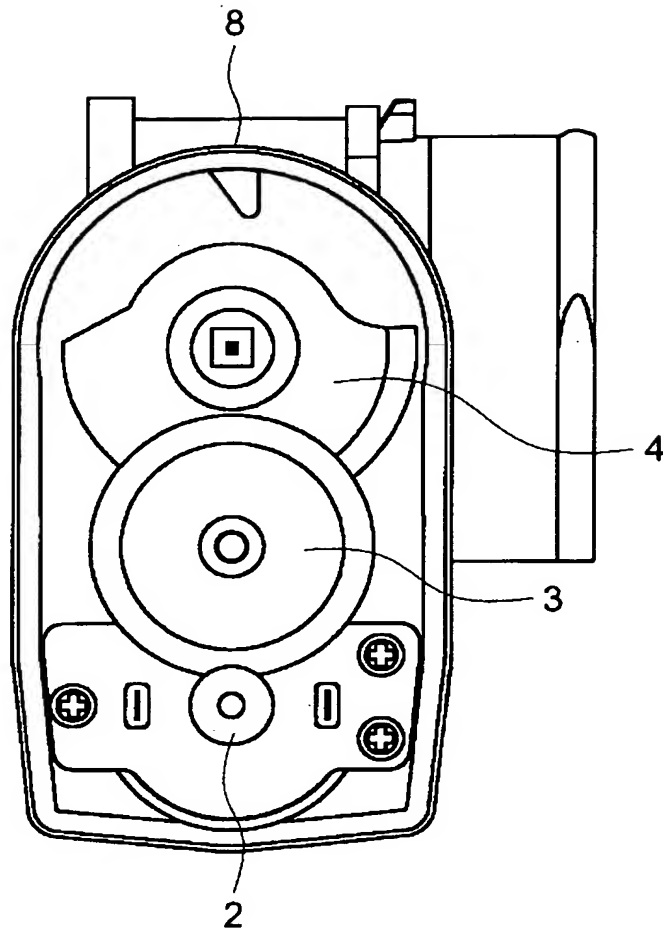
4 最終平歯車、6 シャフト、7 絞り弁、8 ボディ、12 永久磁石、13 カ
バー、14 回転角度検出センサ、15, 18 迂回部材、19 底部材、20 筒部材
。

【書類名】 図面

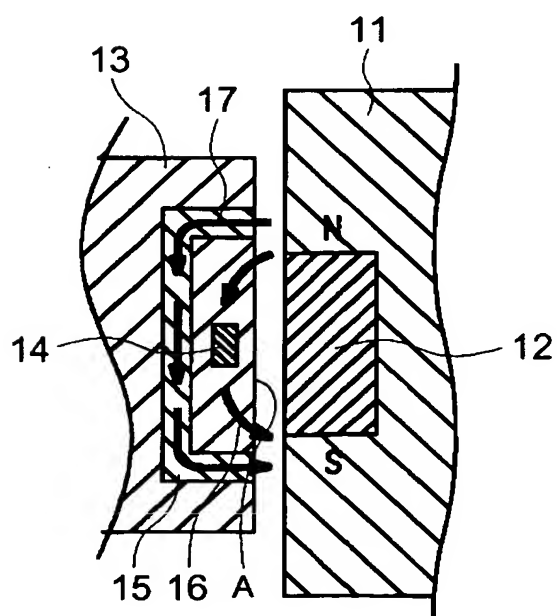
【図 1】



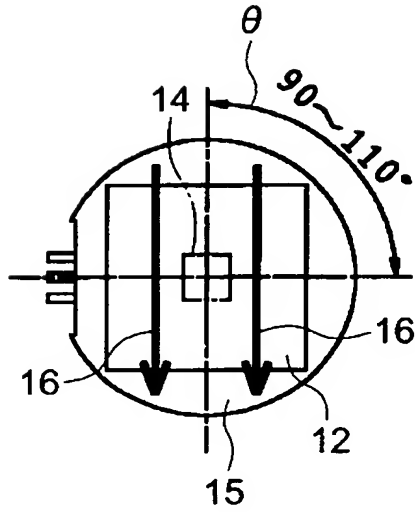
【図 2】



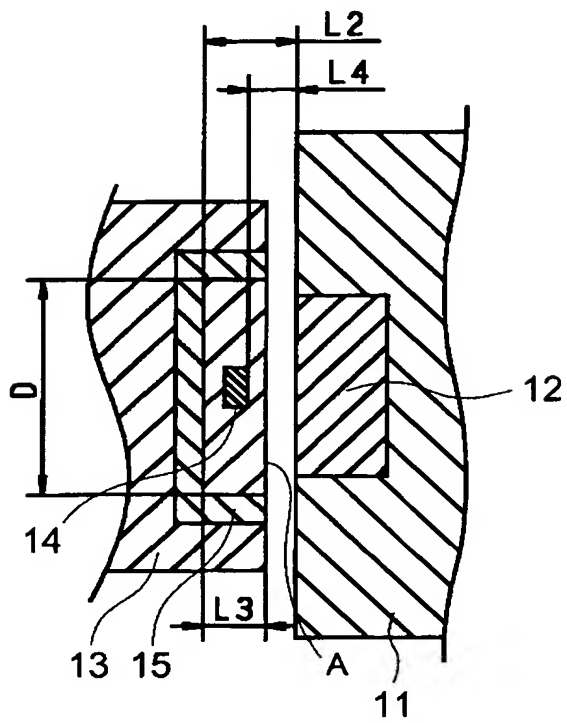
【図 3】



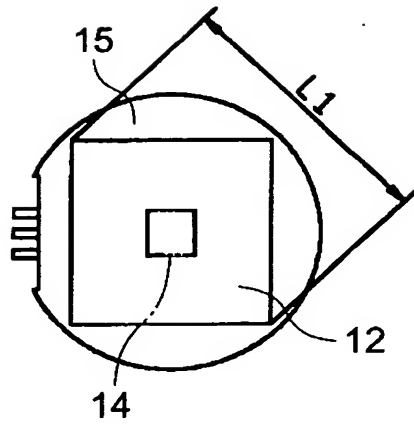
【圖 4】



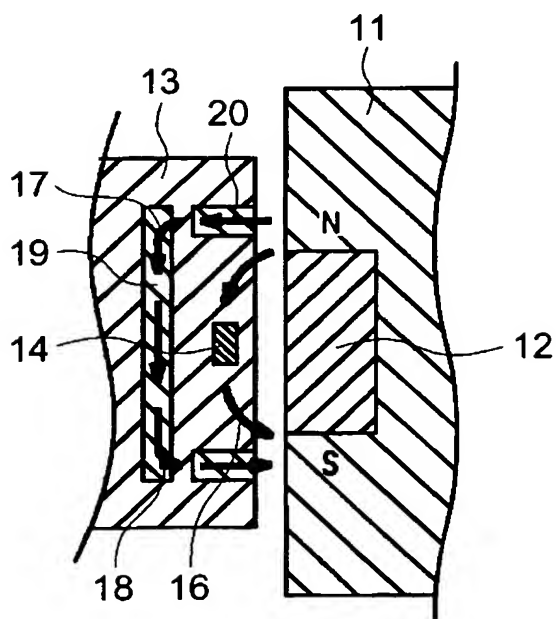
【図 5】



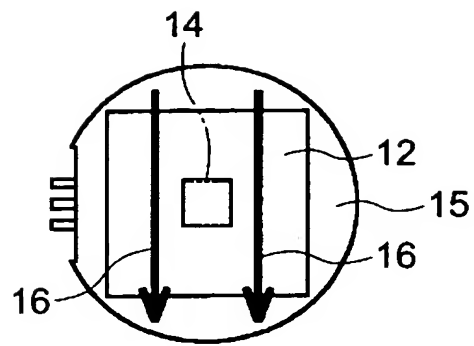
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書**・【要約】**

【課題】 外部からの磁束の影響を抑え、外部からの磁束による回転角度検出センサの出力のバラツキを防止したエンジン用吸気制御装置を得る。

【解決手段】 この発明に係るエンジン用吸気制御装置では、シャフト 6 と、このシャフト 6 に固定され回転角度により吸気通路内の開口度を調整する絞り弁 7 と、シャフト 6 の端部に N 極、S 極が径方向に位置して設けられた永久磁石 1 2 と、この永久磁石 1 2 と平行に離間して設けられ永久磁石 1 2 の磁束の方位の変化を検出する磁気抵抗素子を有するとともに絞り弁 7 の回転角度を検出する回転角度検出センサ 1 4 と、この回転角度検出センサ 1 4 を永久磁石 1 2 側が開口した開口面を有した状態で囲って設けられ永久磁石 1 2 からの磁束の迂回通路となる磁性材で構成された迂回部材 1 5 とを備えている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 8 5 7 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 0 1 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社